

Instrument for the positioning of an implant in the human spinePatent Number: ☐ EP0978258

Publication date: 2000-02-09

Inventor(s): KOTZ RAINER PROF (AT); WINDHAGER RAINHARD PROF DR (AT); ROBIONECK BERND (DE); LUTZ CHRISTIAN (FR); WUISMAN PAUL PROF (NL); VLASAK RICHARD DR (US)

Applicant(s):: HOWMEDICA GMBH (DE)

Requested Patent: ☐ DE29814174U

Application Number: EP19990115017 19990802

Priority Number (s): DE19982014174U 19980807

IPC Classification: A61B17/58 ; A61B17/02 ; A61F2/44 ; A61F2/46

EC Classification: A61B17/02J, A61F2/30G, A61F2/44, A61F2/46B7Equivalents: AU4343699, ☐ JP2000152943 (JP00152943), ☐ US6296647**Abstract**

An instrument for the positioning of an implant into the human spine, as a replacement for one or more vertebra bodies with: vertebra body plates attachable to the healthy vertebra bodies distraction rods which at one end are attachable to a vertebra body plate two U-shaped parts, whose limbs telescopically cooperate and form a tubular housing around the attached distraction rods, wherein the U-shaped parts comprise inner sections which are supported on the distraction rods and a distraction instrument which is connectable to the other ends of the

distraction rods for exerting a force onto the rods transversely to their longitudinal extension. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 298 14 174 U 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
A 61 F 2/46
A 61 F 2/44

⑲ Aktenzeichen: 298 14 174.4
⑳ Anmeldetag: 7. 8. 1998
㉑ Eintragungstag: 16. 12. 1999
㉒ Bekanntmachung
im Patentblatt: 20. 1. 2000

DE 298 14 174 U 1

⑬ Inhaber:
Howmedica GmbH, 24232 Schönkirchen, DE

⑭ Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg

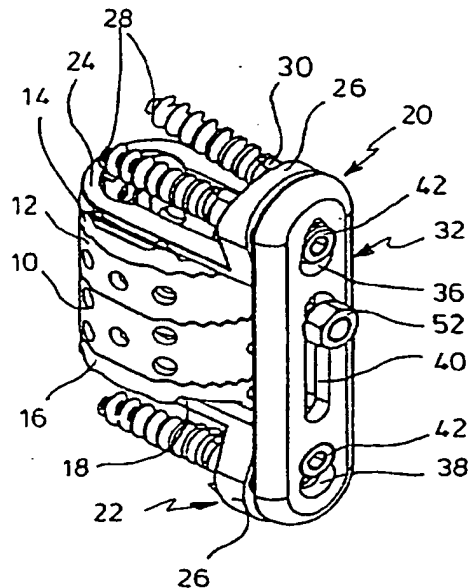
⑤⑤ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

| | |
|----|---------------|
| DE | 44 38 264 C2 |
| DE | 43 28 690 A1 |
| DE | 296 23 247 U1 |
| DE | 296 23 246 U1 |
| EP | 05 67 424 A1 |
| WO | 98 04 202 A1 |

⑤④ Instrumentarium für das Einbringen eines Implantats in die menschliche Wirbelsäule

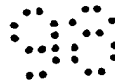
⑤⑦ Instrumentarium für das Einbringen eines Implantats in die menschliche Wirbelsäule als Ersatz für einen oder mehrere Wirbelkörper mit:

- an den gesunden Wirbelkörpern (52, 54) anbringbaren Wirbelkörperplatten (20, 22, 96)
- Distraktionsstäben (66, 68), die an einem Ende an einer Wirbelkörperplatte (20, 22) bei (96) anbringbar sind
- zwei U-förmigen Teilen (58, 60), deren Schenkel teleskopisch zusammenwirken und um die angebrachten Distraktionsstäbe (66, 68) herum ein rohrförmiges Gehäuse (56) bilden, wobei die U-förmigen Teile (58, 60) innere Abschnitte (62, 64) aufweisen, die sich auf den Distraktionsstäben (66, 68) abstützen und
- einem Distraktionsinstrument (120), das mit den anderen Enden der Distraktionsstäbe (66, 68) verbindbar ist zur Aufbringung einer Kraft auf die Stäbe (66, 68) quer zu ihrer Längserstreckung.



DE 298 14 174 U 1

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGENDANK (1973)
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF



PATENT- U. RECHTSANW. · NEUER WALL 41 · 20354 HAMBURG

41 530-19

Howmedica GmbH
Prof.-Küntscher-Str. 1-5

24232 Schönkirchen

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 30 24 30, 20308 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
Telex 2 11 769 inpat d

HANS HAUCK, Dipl.-Ing.
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Nörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 6. August 1998

Instrumentarium für das Einbringen eines Implantats
in die menschliche Wirbelsäule

Die Erfindung bezieht sich auf ein Instrumentarium für das Einbringen eines Implantats in die menschliche Wirbelsäule als Ersatz für einen oder mehrere Wirbelkörper nach dem Anspruch 1.

Bei Erkrankungen der menschlichen Wirbelsäule ist es immer wieder erforderlich, einen oder mehrere Wirbel bzw. Wirbelkörper zu entfernen. Nach der Entfernung muß ein Ersatzimplantat eingesetzt werden, das die Last auf die Wirbelsäule übernimmt. Das Ersatzimplantat wird auch als Wirbelkörperplatzhalter bezeichnet. Hierfür sind verschiedene Ausführungen bekanntgeworden, vor allen Dingen käfigartige Körper, die an die Form des Wirbelkörpers angepaßt sind und ausreichend Möglichkeiten

.../2

Patentanwälte · European Patent Attorneys · Zugelassene Vertreter beim Europäischen Patentamt
Zugelassene Vertreter beim Harmonisierungsamt für den Binnenmarkt
Rechtsanwalt: zugelassen zu den Hamburger Gerichten
Deutsche Bank AG Hamburg, Nr. 05 28497 (BLZ 200 700 00) · Postbank Hamburg, Nr. 28 42 206 (BLZ 200 100 20)
Dresdner Bank AG Hamburg, Nr. 933 60 35 (BLZ 200 800 00)



- 2 -

belassen, daß Knochenmaterial hineinwächst. Zusätzlich ist jedoch erforderlich, ein Stabilisierungsimplantat anzubringen, das angrenzende gesunde Wirbelkörper fest miteinander verbindet. Die Wirbelkörperplatzhalter sind zwar zumeist in der Lage, Druckkräfte zu übertragen, können jedoch eine seitliche Stabilisierung nicht vornehmen.

Das Einbringen derartiger Implantate erfolgt von der Vorderseite des Patienten, wobei das Implantat seitlich in die Wirbelsäule eingesetzt wird. Vor dem Einsetzen ist, wie erwähnt, eine Ausräumung des kranken Wirbelkörpers und ein Präparieren der Bandscheiben der gesunden Wirbelkörper erforderlich. Mit der Erfindung soll ein Instrumentarium geschaffen werden für das Einbringen derartiger Implantate auf möglichst einfache und den Patienten schonende Art und Weise. Darüber hinaus soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die gesunden Wirbelkörper zu reponieren bzw. während der Vorbereitungsarbeiten auf Abstand zu halten.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Instrumentarium sind Wirbelkörperplatten vorgesehen, die an dem gesunden Wirbelkörper anbringbar sind. Die Wirbelkörperplatten können Teil des einzubringenden Implantats sein, oder separate an einem Stab angebrachte Platten, die vorübergehend mit dem gesunden Wirbelkörper in Eingriff bringbar sind. Das erfindungsgemäße Instrumentarium sieht ferner Distraktionsstäbe vor, die an

.../3



- 3 -

einem Ende mit einer Wirbelkörperplatte verbindbar sind. Handelt es sich um eine entfernbare Platte, kann sie einteilig mit dem Distraktionsstab ausgeformt werden. Ist die Wirbelkörperplatte bereits Teil des endgültigen Implantats, ist der Distraktionsstab separat ausgeführt und wird vorzugsweise über eine Gewindeverbindung mit der Wirbelplatte verbunden.

Das erfindungsgemäße Instrumentarium sieht ferner zwei U-förmige Teile vor, deren Schenkel teleskopisch zusammenwirken und um angebrachte Distraktionsstäbe herum ein rohrförmiges Gehäuse bilden, wobei die U-förmigen Teile innere Abschnitte aufweisen, die sich auf den Distraktionsstäben abstützen. Die U-förmigen Teile bzw. das von ihnen gebildete rohrförmige Gehäuse stellt eine Art Tunnel dar, der Weichteile vom Operationsgebiet entfernt hält und einen hinderungsfreien Zugang zum Operationsgebiet ermöglicht..

Schließlich ist ein Distraktionsinstrument vorgesehen, das mit den anderen Enden der Distraktionsstäbe verbindbar ist zum Aufbringen einer Kraft auf die Stäbe quer zu ihrer Längserstreckung. Auf diese Weise können die Wirbel auseinanderbewegt werden bzw. der Abstand zwischen den Wirbeln gehalten werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Wirbelplatten annähernd rechtwinklig geformt mit einem ersten Schenkel, der gegen eine Endfläche des Wirbelkörpers bzw. an der Bandscheibe anliegt und einem zweiten Schenkel, der an der Umfangs-

.../4

07.08.99

- 4 -

fläche des Wirbelkörpers anliegt und mit diesem verschraubbar ist. Der zweite Schenkel weist ein Gewindeloch auf für eine Verschraubung mit einem Distraktionsstab bzw. einem Einbringstab. Beide können identisch sein.

Um die Möglichkeit zu schaffen, eine Wirbelplatte schon recht früh am gesunden Wirbelkörper anzubringen bzw. die gesunden Wirbel zu reponieren, bevor das Ersatzimplantat eingesetzt wird, ist es in einer Ausgestaltung der Erfindung zweckmäßig, wenn ein einem Wirbelkörper zugekehrter Abschnitt des Ersatzimplantats einen Aufnahmeabschnitt aufweist und der erste Schenkel der Wirbelplatte und der Aufnahmeabschnitt so ausgebildet sind, daß das Ersatzimplantat in von einem oder mehreren Wirbelkörpern geräumten Platz eingeschoben werden kann, während die Wirbelplatten bereits angebracht sind. Beispielsweise können die zusammenwirkenden Abschnitte Schwalbenschwanzführungen aufweisen, so daß in axialer Richtung eine sichere Verbindung zwischen Wirbelplatte und Ersatzimplantat geschaffen ist.

Damit keine unnötigen Verletzungen stattfinden, ist der Steg der U-förmigen Teile kreisbogenförmig nach außen gekrümmt. Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung weisen sie an der Innenseite einen gabel- oder maulförmigen Abschnitt auf, der sich an einem Distraktionsstab abstützt.

Es ist zweckmäßig, wenn die U-förmigen Teile nach der Anlage an den Distraktionsstäben in ihrer Lage zueinander fixiert werden, weil für die Operationsvorgänge auch

.../5

07.08.99

- 5 -

erforderlich ist, die Distraktionsstäbe zu entfernen, um weitere Manipulationen vorzunehmen. Daher sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß an einer seitlichen Endkante eines Schenkels ein U-förmiges Teil eine Reihe von Ausnehmungen aufweist und am anderen U-förmigen Teil ein Riegel angelenkt ist mit einem seitlichen Zapfen, der verriegelnd in eine der Ausnehmungen einführbar ist. Die Ausnehmungen können eine Engstelle aufweisen, und der Verriegelungszapfen weist einen länglichen Querschnitt auf und ist drehbar im Riegel gelagert. In der einen Drehstellung ist er daher in einer Ausnehmung verriegelnd festgelegt, während er in einer anderen, zum Beispiel um 90° verdrehten Stellung aus der Ausnehmung herausbewegt werden kann.

Je nach Bedarf kann auch erforderlich sein, das Gehäuse bzw. den Tunnel zu verlängern. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht daher vor, daß zwei oder mehr Paare von U-förmigen Teilen vorgesehen sind, die aufeinandersteckbar ausgebildet sind.

Ein Distraktionsrahmen ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung mit zwei Backen versehen, von denen eine fest und die andere in Stufen verstellbar an einem Verbindungsstück angebracht ist. An den Backen sind Aufnahmestücke für die Distraktionsstäbe angebracht, wobei das eine Aufnahmestück mittels einer Gewindespindel gegenüber dem festen Aufnahmestück verstellbar ist. Auf diese Weise ist eine Grob- und eine Feineinstellung für den Distraktionsvorgang geschaffen.

.../6

07.08.99

- 6 -

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt perspektivisch ein Ersatzimplantat für einen oder mehrere Wirbelkörper der menschlichen Wirbelsäule.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht des Ersatzimplantats nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht eines Teils der menschlichen Wirbelsäule mit einem zum Operationsgebiet hinführenden tunnelartigen oder rohrartigen Gehäuse.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch das Gehäuse nach Fig. 3 und die zu den gesunden Wirbeln hinführenden Distraktionsstäben.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf den oberen Distraktionsstab nach Fig. 4.

Fig. 6 zeigt die Seitenansicht des unteren Distraktionsstabs nach Fig. 4.

Fig. 7 zeigt perspektivisch einen Griff für die Stäbe nach den Figuren 5 und 6.

Fig. 8 zeigt perspektivisch das Gehäuse nach Fig. 4.

.../7

07.08.99

- 7 -

Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht eines U-förmigen Teils des Gehäuses nach Fig. 8.

Fig. 10 zeigt einen Schnitt durch das U-förmige Teil nach Fig. 9.

Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht des U-förmigen Teils in Richtung Pfeil 11.

Fig. 12 zeigt eine Draufsicht auf die Darstellung nach Fig. 11 in Richtung Pfeil 12.

Fig. 13 zeigt eine Draufsicht auf einen Riegel des Gehäuses nach Fig. 8.

Fig. 14 zeigt einen Schnitt durch die Darstellung nach Fig. 13 entlang der Linie 14-14.

Fig. 15 zeigt die Seitenansicht eines Einführstabes für das Ersatzimplantat nach den
Figuren 1 und 2.

Fig. 16 zeigt eine Seitenansicht eines Schraubers zur Befestigung einer Mutter des
Implantats nach den Figuren 1 und 2.

Fig. 17 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Distraktionsinstruments nach der
Erfindung.

.../8

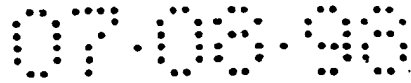
07.08.98

- 8 -

Das in den Figuren 1 und 2 Ersatzimplantat für einen oder mehrere Wirbelkörper setzt sich aus mehreren Einzelteilen zusammen, nämlich aus einem ringförmigen ovalen oder elliptischen Mittelkörper 10 und einem in der Kontur gleichen Mittelkörper 12, jedoch von geringerer Höhe. Ferner ist ein oberer Endkörper 14 und ein unterer Endkörper 16 zu erkennen. Die Körper 10 bis 16 sind passend übereinandergestapelt und können über eine geeignete in Richtung des größeren Durchmessers des Ovals verlaufende Zahnung gegeneinander festgelegt sein. Außerdem können clipartige Stifte in Bohrungen der einzelnen Körpern angeordnet werden, um diese gegeneinander festzulegen. Die Endkörper können eine geneigte Endfläche aufweisen oder ringzylindrisch geformt sein wie die Mittelkörper 10, 12, wobei die Neigung der Endflächen auch unterschiedlich sein kann. Die Körper 10 bis 16 können mithin modular ausgebildet sein, wobei zum Beispiel die Mittelkörper in abgestuften Höhen vorgesehen werden können, während zum Beispiel die Endkörper die gleiche Höhe aufweisen, jedoch unterschiedlich geneigte freie Endflächen aufweisen.

Die Endkörper 14, 16 weisen an den freien Flächen außerdem Schwalbenschwanzführungen 18 auf. Oberhalb und unterhalb der Endkörper 14, 16 sind Wirbelplatten 20, 22 angeordnet. Sie weisen einen ersten Schenkel 24 auf, der zwei parallel beabstandete Kufen aufweist, die am freien Ende miteinander verbunden sind. Die Kufen bilden an den Innenkanten ein Schwalbenschwanzprofil, das mit der Schwalbenschwanzführung 18 passend zusammenwirkt, so daß der Schenkel 14 passend in den Endkörper 14 bzw. 16 eingeschoben werden kann, wie es in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Ein

.../9



- 9 -

rechtwinklig dazu abgebogener plattenartiger Schenkel 26 weist nicht zu erkennende Löcher auf für die Aufnahme von Knochenschrauben 28, welche in den gesunden Wirbelkörper eingeschraubt werden zur Anbringung und Stabilisierung der gesamten Anordnung nach den Figuren 1 und 2. Außerdem weisen die plattenartigen Schenkel Dorne 30 auf, die in die gleiche Richtung weisen wie der erste Schenkel 24. Sie graben sich in die Wandung des gesunden Wirbels ein.

Eine Verbindungs- und Kompressionsplatte 32 weist an den Enden ein Loch 36 bzw. 38 auf und zwischen den Enden ein Langloch 40. Das Loch 36 ist ein sogenanntes Kompressionsloch, d.h. es verengt sich in Richtung des Endes der Platte 32, so daß mit Hilfe einer Schraube 42, die in ein nicht gezeigtes Gewindeloch des Schenkels 36 eingeschraubt wird, eine Relativbewegung zwischen Platte 32 und Wirbelplatte 20 bewirkt. Diese Relativbewegung wirkt im Sinne einer Kompression des aus den Körpern 10 bis 16 gebildeten Stapels.

Das Loch 38 besteht im Prinzip aus zwei nebeneinander angeordneten Löchern zwecks Anpassung an die unterschiedliche Höhe des erwähnten Käfigstapels.

Die Mittelkörper 10, 12 weisen am Umfang Gewindelöcher 44 auf, wobei die Löcher 44 auf der mittleren Umfangslinie jeweils im 90°-Umfangsabstand angeordnet sind. Wie aus Fig. 1 zu erkennen, ist die Anordnung der Wirbelplatten 20, 22 und der Platte 32 so, daß sie in Richtung des großen Durchmessers des Ovals der Körper 10 und 12

.../10

07.08.98

- 10 -

liegen. Dementsprechend befindet sich auch ein Gewindeloch 44 der Platte 32 gegenüberliegend. In dieses kann eine Einstellschraube 46 eingeschraubt werden, das einen ersten Gewindeabschnitt 48 aufweist und einen zweiten nicht zu erkennenden Gewindeabschnitt, der sich durch das Langloch 40 hindurcherstreckt. Zwischen den Gewindeabschnitten befindet sich ein radialer Bund 50, der sich gegen die Innenseite der Platte 32 anlegt (Fig. 2). Auf das auf der anderen Seite der Platte 32 befindliche Teil des anderen Gewindeabschnitts ist eine Mutter 52 aufgeschraubt. Mit Hilfe dieser Anordnung kann der Abstand der Platte 32 vom Käfigstapel eingestellt werden.

In Fig. 3 ist ein Teil der menschlichen Wirbelsäule im Lendenbereich angedeutet, wobei zwischen zwei gesunden Wirbelkörpern 52, 54 eine Ausräumung von zwei kranken Wirbelkörpern erfolgt ist. Es ist in Fig. 3 ferner gezeigt, daß zwei Wirbelplatten in der oben beschriebenen Art und Weise angebracht sind, wobei die Platte 22 auch Teil eines Instruments sein kann, auf das weiter unten eingegangen wird und das nur vorübergehend mit dem Wirbelkörper 52 verbunden ist. Man erkennt ferner in Fig. 3 ein tunnelartiges Gehäuse 56, das sich zum Operationsgebiet hin erstreckt. Es besteht aus zwei U-förmigen Teilen 58, 60 aus Blechmaterial, deren Schenkel teleskopisch ineinandergesteckt sind. Auf der Innenseite des Steges der U-förmigen Teile 58, 60 sind Ansätze 62, 64 angebracht mit einem Maul am freien Ende, das einen Distaktionsstab 66, 68 teilweise aufnimmt. Die U-förmigen Teile 58, 60 sind mithin auf diese Weise auf den Stäben 66, 68 abgestützt. Die Teile 58, 60 sind auch gegeneinander verriegelt, wie bei 70 dargestellt. Auch hierauf wird weiter unten noch eingegangen.

.../11

07.08.98

- 11 -

Der Aufbau des Gehäuses 56 geht deutlicher aus den Figuren 8 bis 12 hervor. Man erkennt, daß die Schenkel des U-förmigen Teils 60 eine Reihe von Ausnehmungen 72 an einer Seitenkante aufweisen. Die Schenkel des U-förmigen Teils 58 weisen auf der gleichen Seite zwei beabstandete Ausnehmungen 74 auf. Ein Riegel 76 weist Zapfen 78, 80 auf, die mit den Ausnehmungen 72, 74 zusammenwirken, um die U-förmigen Teile 58, 60 in ihrer Lage gegeneinander festzulegen. Die Ausnehmungen 72, 74 sind so geformt, daß sie eine Engstelle 82 aufweisen. Aus den Figuren 13 und 14 geht der Aufbau des Riegels 76 näher hervor. Die Zapfen 78, 80 weisen einen Schaft 84 und einen etwas größeren Kopf 86 am freien Ende auf. In Fig. 13 sind die Zapfen 78, 80 relativ zueinander um 90° verdreht dargestellt. Dieser ist auch in Fig. 14 zu erkennen. Wird der Zapfen 78 in der Stellung nach Fig. 14 in eine der Ausnehmungen 72, 74 eingeführt, kann er den Engquerschnitt 82 passieren. Wird anschließend der Zapfen 78 um 90° gedreht, ist er in der Ausnehmung 72, 74 verriegelt. Entsprechendes gilt für Zapfen 80. Mit Hilfe des Riegels 76 kann daher der Abstand der U-förmigen Teile 58, 60 zueinander eingestellt werden.

Die U-förmigen Teile 58, 60 weisen an der Innenseite der Schenkel nach oben stehende Zapfen 88 auf und an der Innenseite unten Fassungen 90. Daher können Paare von U-förmigen Teilen 58, 60 aufeinandergesteckt werden. Außerdem weisen die U-förmigen Teile 58, 60 auf der den Ausnehmungen 72 gegenüberliegenden Seite Ösen 92 auf zur Befestigung des Gehäuses 56 an den Wirbeln (siehe hierzu Fig. 4).

.../12

07.08.98

- 12 -

In Fig. 4 ist zu erkennen, daß am Stab 66 ein winkelförmiger Ansatz 96 angebracht ist, der der Wirbelplatte 20, 22 gleicht und der in gleicher Weise am Wirbelkörper 52 angesetzt wird. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, dient das Instrument 66 für einen vorbereitenden Operationsvorgang vor dem Einsetzen des Ersatzimplantats.

Der Stab 68 ist mit der Wirbelplatte 20 verbunden. Der Stab 68 ist komplex aufgebaut. Er besteht aus einer inneren Gewindestange 98, die an einem Ende in das Gewindeloch des zweiten Schenkels 26 in der Wirbelplatte 20 eingeschraubt ist. Die Stange 98 erstreckt sich durch eine hohle Stange 100. Nahe dem Schenkel 26 ist die Gewindestange 98 von einem Hülsenabschnitt 102 umgeben, der am freien Ende einen radialen Flanschabschnitt 104 aufweist. An einem Ende nimmt die hohle Stange 100 einen Abschnitt eines Zapfens 106 auf, der, wie noch erläutert wird, mit einem Distraktionsgerät zusammenwirkt. Mit Hilfe des Zapfens 106 kann die Gewindestange 98 in das Gewindeloch eingeschraubt werden. Gleichzeitig wird die Stange 100 gegen den Hülsenabschnitt 102 gepreßt und damit der Flansch 104 gegen den Schenkel 96. Auf diese Weise kann wirksam eine Kraft auf den Wirbelkörper 54 übertragen werden. Die beschriebene Anordnung dient dazu, eine Wirbelplatte 20 in der in Fig. 4 gezeigten Art und Weise anzubringen, wobei anschließend der Schenkel 26 mit Hilfe einer Knochenschraube vorläufig am Wirbelkörper 54 fixiert wird, und zum anderen dazu, den Wirbelkörper 54 zu reponieren.

.../13

07.08.98

- 13 -

Ähnlich dem Stab 68 ist ein Zapfen 108 am Stab 66 vorgesehen, der eine Drehverbindung mit dem Stab 66 herstellt und für den Einsatz in das Distraktionsgerät geeignet ist.

Der Stab 66 ist in Fig. 5 in Draufsicht gezeigt. Man erkennt, daß ein durchgehender massiver Schaft 110 am Ende zwei Schenkel 112, 114 aufweist, die rechtwinklig zueinander angeordnet sind und in ihrem Aufbau annähernd einer Wirbelplatte 20, 22 gleichen. Dies gilt insbesondere für den Schenkel 112, der sich gegen den Wirbelkörper bzw. gegen eine Bandscheibe anlegt.

In Fig. 6 ist eine Draufsicht auf den Stab 68 gezeigt. Man erkennt, daß ein lösbarer Griff 116 gemäß Fig. 7 mit den Stäben 66, 68 bzw. den Zapfen 108, 106 verbindbar ist. Zu diesem Zweck weist der Griff 116 einen Spannkopf 118 auf. Nach dem Einbringen des Stabs 66 oder 68 kann der Griff 116 entfernt werden. Anschließend kann ein Distraktionsrahmen 120, wie er in Fig. 17 dargestellt ist, mit den Stäben 66, 68 in Verbindung gebracht werden. Der Distraktionsrahmen 120 besteht aus einem im Querschnitt runden Bolzen 122, der in einem Endbereich eine Zahnung 124 aufweist. Am anderen Ende des Bolzens 122 sitzt eine Backe 124. Sie ist fest angebracht. Eine zweite Backe 126 ist auf dem Bolzen 122 verschiebbar und weist einen Rastmechanismus 128 auf, um die Backen 126 in einer gewünschten oder gewählten Position an der Zahnung 124 festzulegen.

.../14

07.08.98

- 14 -

Die Backen 124, 126 weisen an den anderen Enden Aufnahmestücke 130 bzw. 132 auf, die sich koaxial aufeinander zu erstrecken und Aufnahmeöffnungen 134 aufweisen. Das Aufnahmestück 130 ist fest mit der Backe 124 verbunden. Das Aufnahmestück 132 kann mit Hilfe einer in Fig. 17 nicht dargestellten Gewindespindel, die über einen Knopf 136 gedreht wird, in seiner Lage relativ zum Aufnahmestück 130 verstellt werden. Die Aufnahmeöffnungen 134 nehmen die Zapfen 106, 108 der Stäbe 66, 68 auf, so daß mit Hilfe des Rahmens 120 eine Distraktionskraft auf die Wirbel 52, 54 aufgebracht werden kann.

Der Operationsvorgang mit Hilfe des dargestellten Instrumentariums ist wie folgt.

Auf einem vorher eingeführten nicht dargestellten Draht oder einer anderen Führung wird der Stab 66 mit dem Ansatz 112 eingeführt. In diesem Fall werden zwei Stäbe 66 eingeführt für die Anbringung an den Wirbeln 52, 54. Danach wird das Gehäuse 56 eingebracht, nachdem die Weichteile aus dem Weg gebracht worden sind. Die U-förmigen Teile des Gehäuses 56 stützen sich dabei in der beschriebenen Art und Weise auf den Stäben 66 ab und werden in der eingenommenen Position durch die beschriebene Verriegelung 70 festgelegt. Vordem kann eine Anbringung des Gehäuses 56 mit Hilfe eines Drahtes, der durch die Ösen 92 hindurchgeschlungen wird, an den Wirbeln befestigt werden. Anschließend wird der Distraktionsrahmen 120 mit den Stäben 66 verbunden, und es erfolgt eine Distrahierung. Danach findet die Resektion der kranken Knochenteile bzw. Bandscheiben statt und die Präparierung der benachbarten

.../15

07.08.98

- 15 -

Wirbelkörper. Nach dem Lockern der U-förmigen Teile des Gehäuses 56 relativ zueinander werden der Distraktionsrahmen und das Instrument 66 entfernt. Danach erfolgt die Einbringung der Wirbelplatten 20, 22 in der oben beschriebenen Art und Weise, wobei sie zunächst nur mit einer Schraube am Wirbel 52, 54 fixiert werden. Es versteht sich, daß auch ohne das Instrument 66 gearbeitet werden kann, indem gleich zu Beginn die Wirbelplatten 20, 22 in der beschriebenen Art und Weise eingebracht und für die erste Distraktion eingesetzt werden. Nach dem Einbringen der Wirbelplatten wird über das Instrument 68 erneut mit Hilfe des Distraktionsrahmens 120 eine Distraktion vorgenommen und eine genaue Ausrichtung der Wirbel 52, 54 zum anschließenden Einsetzen des aus den käfigförmigen Körpern 10 bis 16 gebildeten Stapels. Bevor dies geschieht, wird die Einstellschraube 46 in der in Fig. 2 dargestellten Weise in den Mittelkörper 12 eingeschraubt. Am Ende der Einstellschraube 56 ist eine Gewindebohrung vorgesehen, in die ein Gewindeabschnitt 140 eines Stabes 142 eingeschraubt ist, der am anderen Ende mit dem entfernbaren Griff verbindbar ist. Das in Fig. 15 dargestellte Instrument dient mithin dem Einführen des aus den Körpern 10 bis 16 gebildeten Stapels zwischen die Wirbelplatten 20, 22, wobei die Einführinstrumente 68 für die Wirbelplatten 20, 22 noch mit diesen verbunden sind. Nunmehr können der Distraktionsrahmen 120 und die Stäbe 68 von den Wirbelplatten 20, 22 entfernt werden. In die zweiten Schenkel der Wirbelplatten 20, 22 wird dann die zweite Knochenschraube 28 eingeschraubt, um die Wirbelplatten 20, 22 endgültig zu befestigen. Sobald dies erfolgt ist, wird die Verbindungs- und Kompressionsplatte 32 eingesetzt und relativ lose mit Hilfe der Schrauben 42, 43

.../16

07.08.98

- 16 -

befestigt. Mit Hilfe der Einstellschraube 68 erfolgt eine Ausrichtung des Stapels der Körper 10 bis 16. Danach findet durch Anziehen der Schraube 42 eine Kompression statt, und die Körper 10 bis 16 sind fest aufeinander verspannt. Schließlich wird mit Hilfe eines hohlen Schaftes 144, der an einem Ende eine Fassung 146 für eine Mutter aufweist und am anderen Ende mit einem Griff 148 verbunden ist, die Mutter 52 auf dem Gewindeabschnitt der Einstellschraube 46 befestigt. Die Mutter kann über den Stab 142 hinweggeschoben werden, ebenso wie der hohle Stab 144 und anschließend angezogen werden, um die Platte 32 fest mit der Einstellschraube 46 zu verbinden. Nunmehr können die Instrumente nach den Figuren 15 und 16 sowie das tunnelartige Gehäuse 56 entfernt werden. Damit ist der Einbau des Implantats beendet.

.../17

07.08.98

- 17 -

Ansprüche:

1. Instrumentarium für das Einbringen eines Implantats in die menschliche Wirbelsäule als Ersatz für einen oder mehrere Wirbelkörper mit:
 - an den gesunden Wirbelkörpern (52, 54) anbringbaren Wirbelkörperplatten (20, 22, 96)
 - Distraktionsstäben (66, 68), die an einem Ende an einer Wirbelkörperplatte (20, 22) bei (96) anbringbar sind
 - zwei U-förmigen Teilen (58, 60), deren Schenkel teleskopisch zusammenwirken und um die angebrachten Distraktionsstäbe (66, 68) herum ein rohrförmiges Gehäuse (56) bilden, wobei die U-förmigen Teile (58, 60) innere Abschnitte (62, 64) aufweisen, die sich auf den Distraktionsstäben (66, 68) abstützen und
 - einem Distraktionsinstrument (120), das mit den anderen Enden der Distraktionsstäbe (66, 68) verbindbar ist zur Aufbringung einer Kraft auf die Stäbe (66, 68) quer zu ihrer Längserstreckung.
2. Instrumentarium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirbelplatten (20, 22) annähernd rechtwinklig geformt sind mit einem ersten Schenkel (24), der gegen eine Endfläche eines Wirbelkörpers (52, 54) bzw. eine Bandscheibe anliegt

.../18

07.06.98

- 18 -

und einem zweiten Schenkel (26), der an der Umfangsfläche eines Wirbelkörpers (52, 54) anliegt und mit diesem verschraubbar ist, wobei der zweite Schenkel (26) ein Gewindeloch aufweist für eine Verbindung mit einem Distraktionsstab (68) bzw. einem Einbringstab.

3. Instrumentarium nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein einem Wirbelkörper (52, 54) zugekehrter Abschnitt (14, 16) des Ersatzimplantats einen Aufnahmeabschnitt (18) aufweist und der erste Schenkel (24) und der Aufnahmeabschnitt (18) so ausgebildet sind, daß das Ersatzimplantat in dem von einem oder mehreren Wirbelkörpern geräumten Platz eingesetzt werden kann, während die Wirbelplatten (20, 22) bereits eingebracht sind.
4. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg der U-förmigen Teile (58, 60) kreisförmig nach außen gekrümmt ist.
5. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite der Stege der U-förmigen Teile (58, 60) ein gabel- oder maulförmiger Abschnitt (62, 64) angebracht ist, der sich an einem Distraktionsstab (66, 68) abstützt.
6. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einer seitlichen Endkante eines Winkels eines U-förmigen Teil (58, 60) eine

.../19

07.08.99

- 19 -

Reihe von Ausnehmungen (72, 74) geformt ist, am anderen U-förmigen Teil ein Riegel (76) angelenkt ist mit einem seitlichen Zapfen (78, 80), der verriegelnd in eine der Ausnehmungen einführbar ist.

7. Instrumentarium nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (72, 74) eine Engstelle (82) aufweisen, der Verriegelungszapfen (78, 80) einen länglichen Querschnitt (84) aufweist und drehbar im Riegel (76) gelagert ist derart, daß er nur in einer ersten Drehstellung in eine der Ausnehmungen (72, 74) einsetzbar ist und in einer zweiten Drehstellung in der Ausnehmung verriegelbar.
8. Instrumentarium nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel (76) an beiden Enden einen drehbaren Verriegelungszapfen (78, 80) aufweist und die Seitenkanten des anderen U-förmigen Teils ebenfalls mindestens eine Ausnehmung mit einer Engstelle aufweist.
9. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Paare von U-förmigen Teilen (58, 60) vorgesehen sind, die aufeinandersteckbar ausgebildet sind.
10. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit einer Wirbelplatte (20, 22) verbindbarer Einführstab (68) als Distraktionsstab dient.

.../20

07.08.99

- 20 -

11. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein seitlich am Ersatzimplantat lösbar anbringbarer Stab (142) als Einführstab vorgesehen ist.
12. Instrumentarium nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe mit einem lösbaren Griff (116) verbindbar sind.
13. Instrumentarium nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß seitlich an dem aus mehreren käfigartigen ringförmigen Körpern (10, 12, 14, 16) (Stapel) gebildeten Ersatzimplantat eine Kompressionsplatte (32) angebracht ist, deren Abstand von dem Stapel durch eine Einstellschraube (46) eingestellt wird, die in einen mittleren Körper (10, 12) geschraubt ist und deren Ende mit der Kompressionsplatte (32) verschraubt wird, wobei ein Gewindeabschnitt der Einstellschraube (46) sich durch ein Langloch (40) der Kompressionsplatte (32) hindurcherstreckt und der Stab (142) in Dreheingriff mit dem Ende des Gewindeabschnitts bringbar ist und ein hohler Stab (144) vorgesehen ist mit einer Fassung (146) an einem Ende für eine auf den Gewindeabschnitt aufschraubbare Mutter (52), die über den Einsetzstab (142) schiebbar ist.
14. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Distraktionsrahmen (120) vorgesehen ist mit zwei Backen (124, 126), von

.../21

07.08.98

- 21 -

denen die eine (124) fest und die andere in Stufen verstellbar an einem Verbindungsstück (122) angebracht ist, an den Backen (124, 126) Aufnahmestücke (130, 132) für die Distraktionsstäbe (66, 68) angebracht sind, wobei das eine Aufnahmestück (132) mittels einer Gewindespindel gegenüber dem festen Aufnahmestück (130) verstellbar ist.

15. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch einen Distraktionsstab (66), der am inneren Ende eine Winkelplatte (96) aufweist, die mit einem Schenkel gegen die Endfläche eines Wirbelkörpers anlegbar ist und deren anderer Schenkel sich gegen die Seitenwand des Wirbelkörpers anlegt.

21.10.98

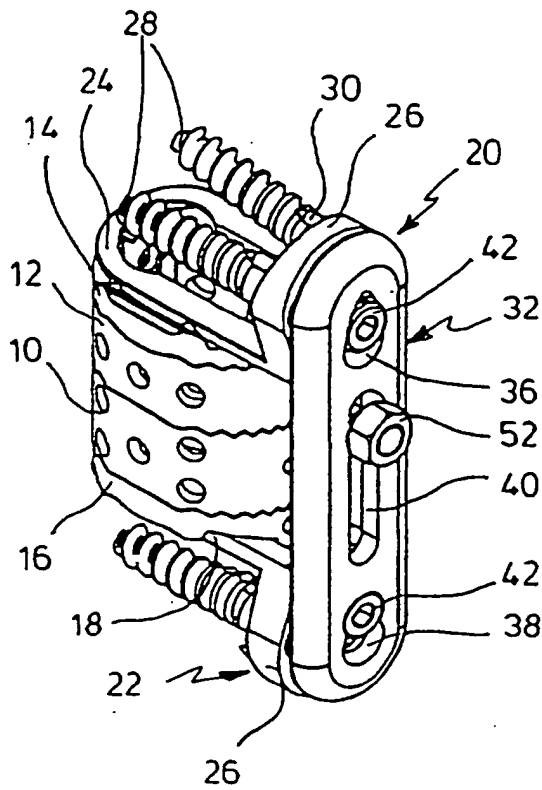


FIG. 1

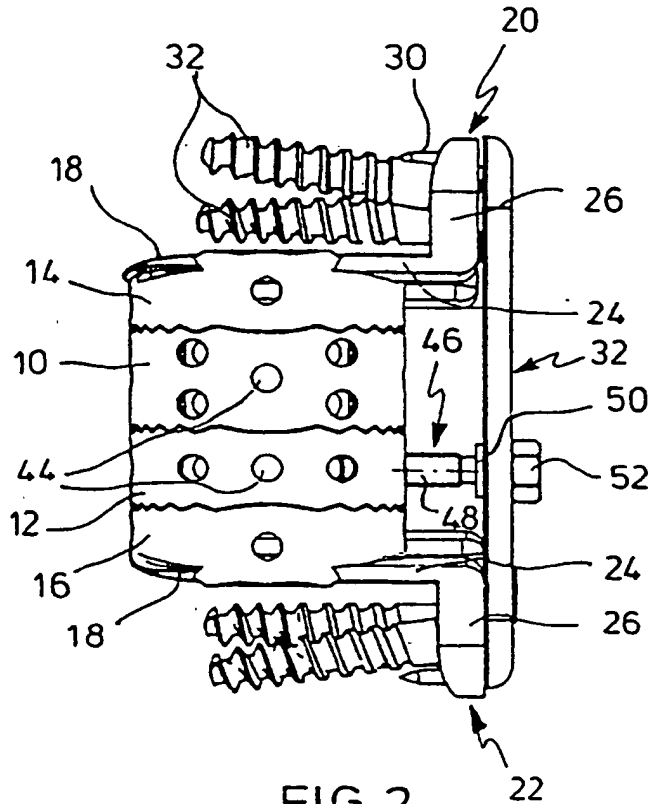


FIG. 2

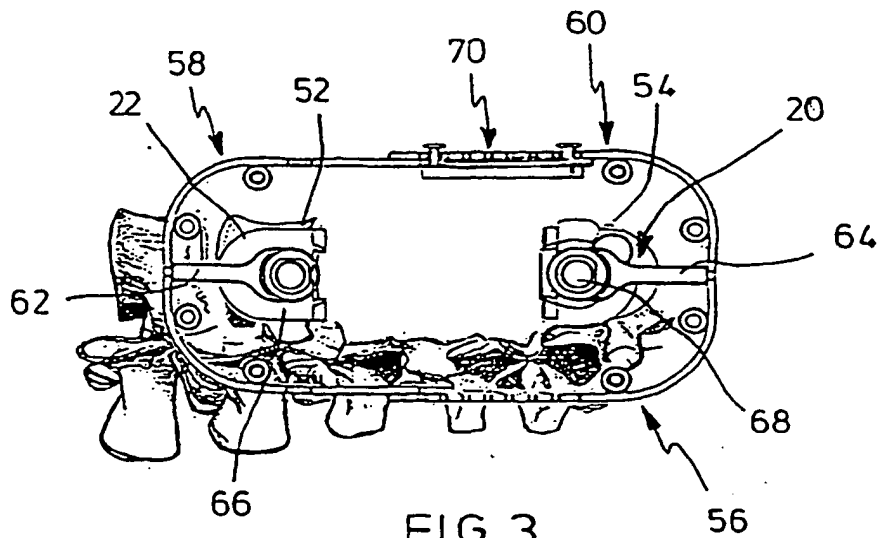


FIG. 3

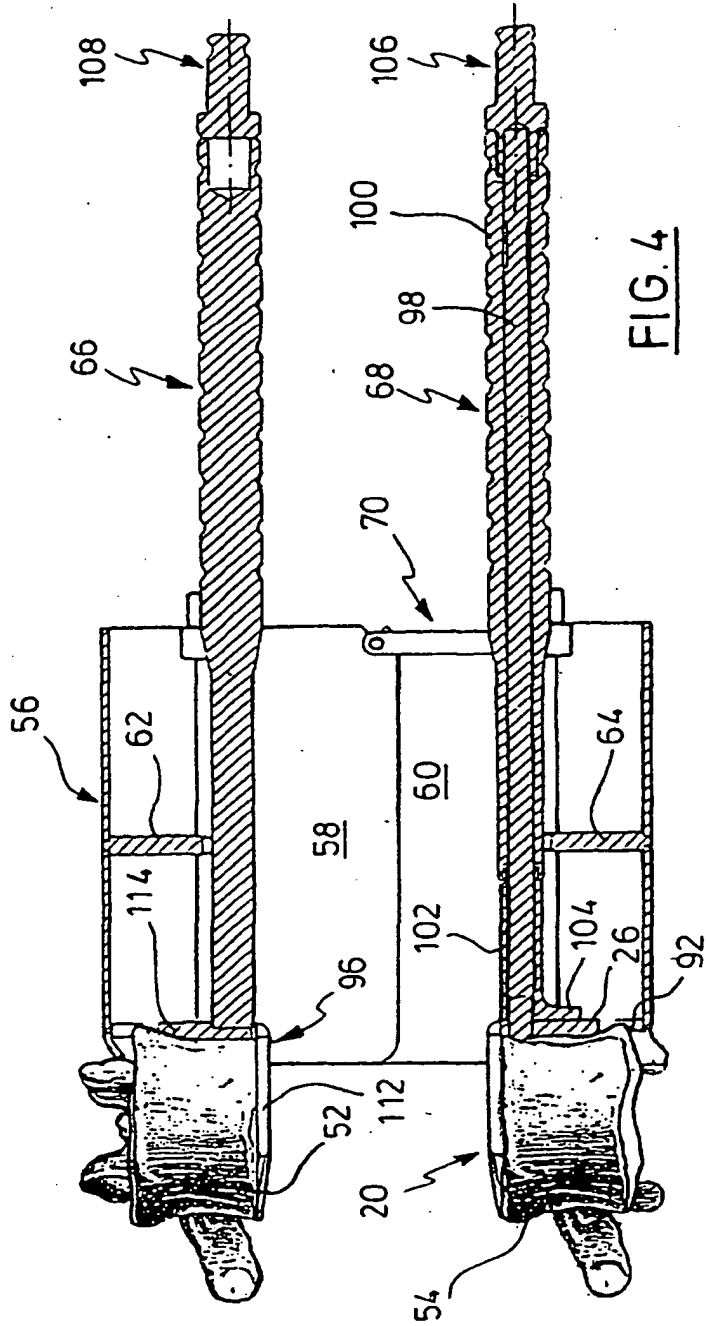


FIG. 4

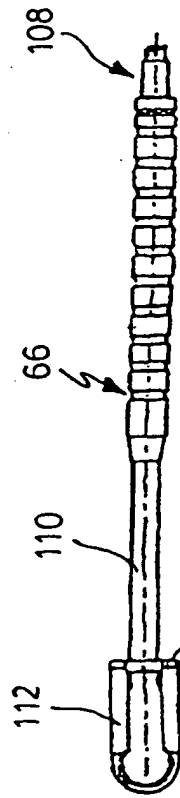


FIG. 5

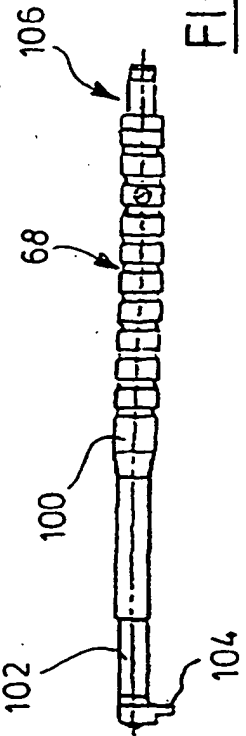


FIG. 6

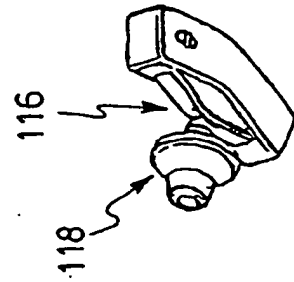


FIG. 7

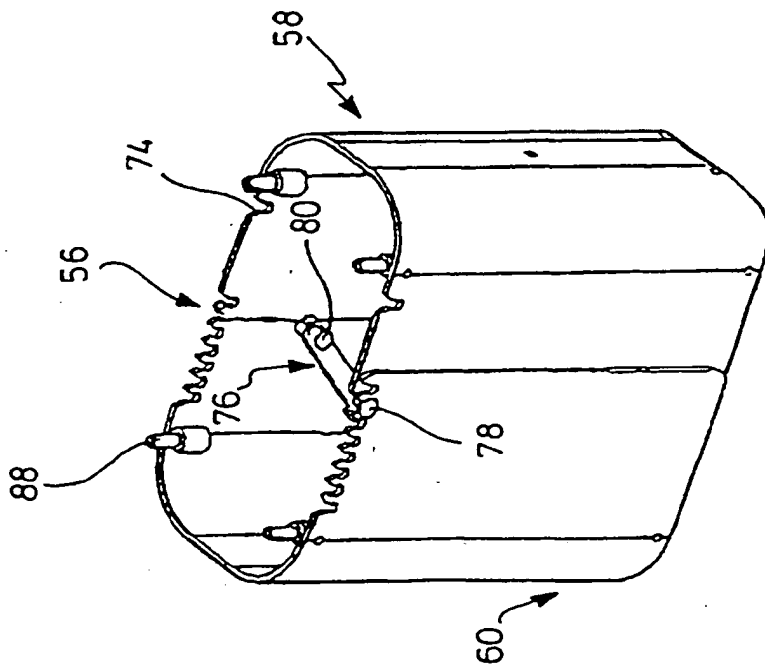


FIG. 8

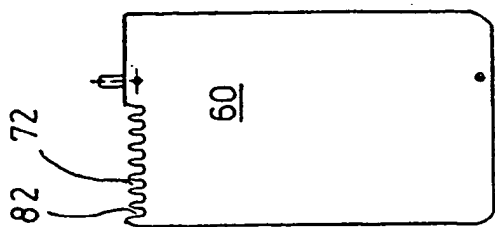


FIG. 9

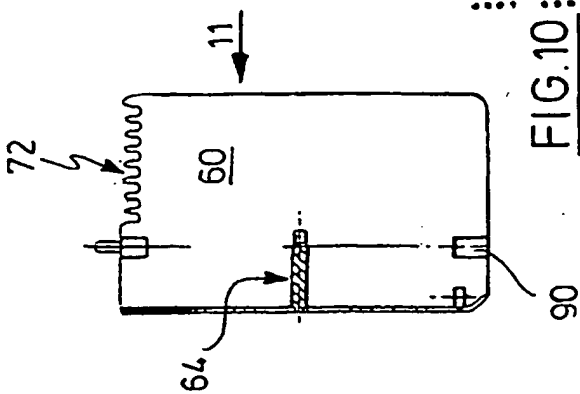


FIG. 10

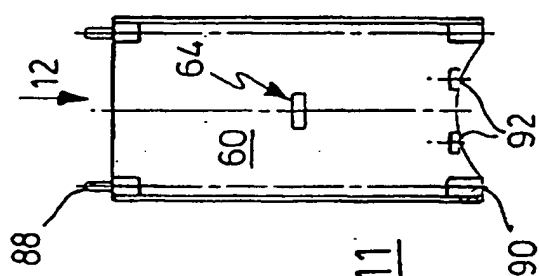


FIG. 11

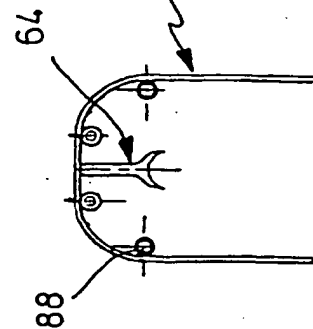


FIG. 12

21.10.98

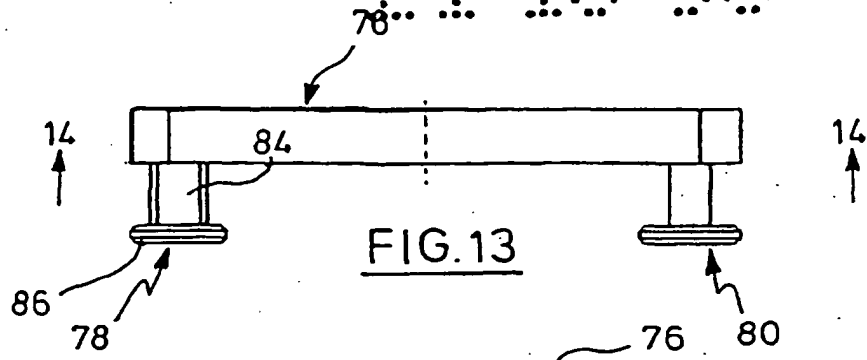


FIG. 13

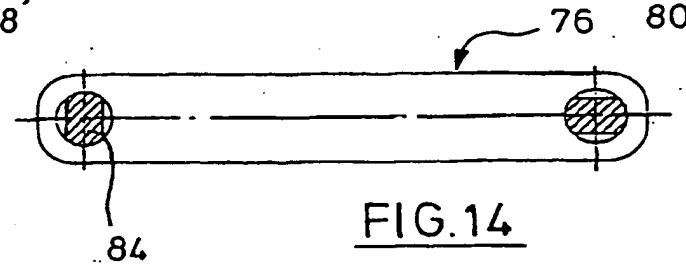


FIG. 14

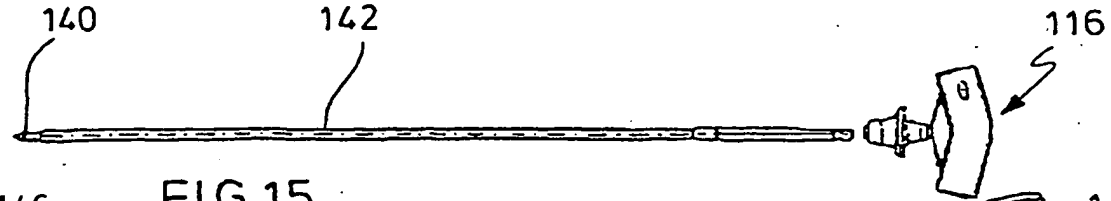


FIG. 15

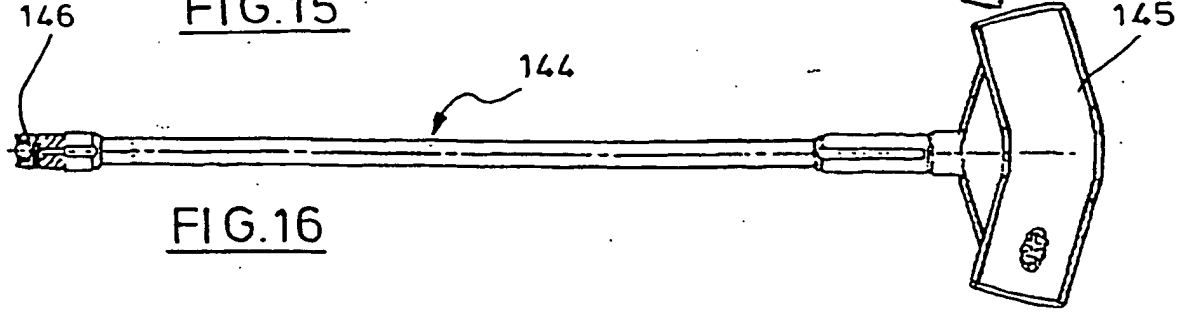


FIG. 16

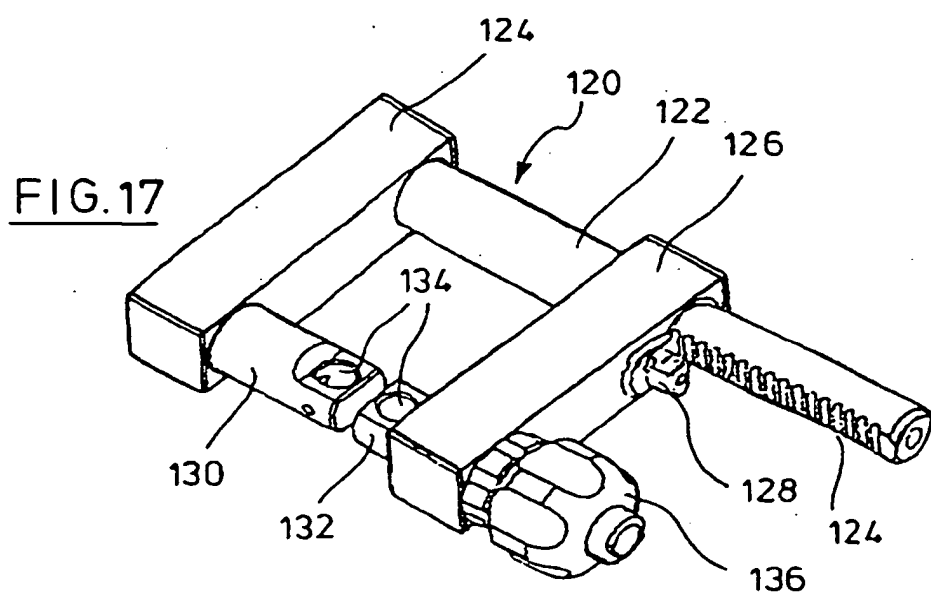


FIG. 17